

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-203294

(43)Date of publication of application : 04.09.1991

(51)Int.Cl.

H05K 13/04  
B23P 19/00

(21)Application number : 01-344021

(71)Applicant : YAMAGATA KASHIO KK  
CASIO COMPUT CO LTD

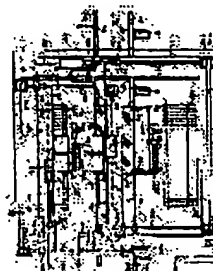
(22)Date of filing : 28.12.1989

(72)Inventor : SAITO MINORU

**(54) MOUNTING APPARATUS FOR ELECTRONIC COMPONENT****(57)Abstract:**

**PURPOSE:** To shorten the time required to mount components by a method wherein two sets of head-moving bodies equipped respectively with component-mounting heads are installed and the components are mounted while the individual head-moving bodies are advanced and retreated alternately from both sides with reference to a componentmounting region.

**CONSTITUTION:** While a head unit Uh on the back side recognizes an image of a component suction state, a head unit Uh on the front side picks up two electronic components to be mounted from a component supply cassette 26B on the front side in the same action as the head unit Uh on the back side. When the head unit Uh on the back side has recognized the image of the components, it is moved to a mounting position on a work station Ws which executes a component-mounting operation. That is to say, the electronic components are mounted on one printed-circuit board alternately from both sides by using the two head units Uh, Uh. Thereby, the mounting time can be shortened to about a half as compared with a case where the components are mounted by using one head unit.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-203294

⑬ Int. Cl.<sup>8</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)9月4日

H 05 K 13/04  
B 23 P 19/00  
H 05 K 13/04

3 0 2

A 7039-5E  
Q 7041-3C  
M 7039-5E

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全8頁)

⑮ 発明の名称 電子部品搭載装置

⑯ 特 願 平1-344021

⑰ 出 願 平1(1989)12月28日

⑱ 発 明 者 斎 藤 稔 山形県東根市大字東根甲5400番地の1 山形カシオ株式会社内  
⑲ 出 願 人 山形カシオ株式会社 山形県東根市大字東根甲5400番地の1  
⑲ 出 願 人 カシオ計算機株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目6番1号  
⑳ 代 理 人 弁理士 阪本 紀康

日 月 年 日 時 分 秒

## 1. 発明の名称

電子部品搭載装置

## 2. 特許請求の範囲

電子部品に対し昇降し該電子部品を着脱自在に保持可能な作業ヘッドと、前記作業ヘッドを揺動自在に支持して往復移動させるヘッド駆動手段と、前記作業ヘッドと前記ヘッド駆動手段を一体移動可能に支持するヘッド支持体と、前記ヘッド支持体を部品搭載作業領域に対して進退自在に移動させる支持体駆動手段とを有する電子部品搭載装置において、前記作業ヘッド、前記ヘッド駆動手段、前記ヘッド支持体及び前記支持体駆動手段から成る部品搭載機構を2組設け、各前記支持体駆動手段は、各前記ヘッド支持体の両端部に連結した一対の搬送部材と一対の該搬送部材を同期駆動可能に連結する連結部材とから成ることを特徴とする電子部品搭載装置。

## 3. 発明の詳細な説明

〔発明の技術分野〕

本発明は、チップ状電子部品を基板に搭載する電子部品搭載装置に関するものである。

〔従来技術とその問題点〕

従来、プリント基板上にIC、抵抗、コンデンサ等の多数のチップ部品を高速度かつ高精度で自動搭載することを企図した電子部品搭載装置として、次の様なX-Y移動方式の搭載装置がよく知られている。

部品搭載を行なう作業ステーションを挟んで、一対のガイドレールを敷設し、このガイドレール間に搭載ヘッドを支持する支持体を揺動自在に架設してある。各支持体は、搭載ヘッドをガイドレールと直角方向に揺動自在に支持している。即ち、搭載ヘッドは、支持体に沿った方向(X方向とする)とガイドレールに沿った方向(Y方向とする)の2次元に亘り自在に移動可能に支持されている。

部品搭載を行なう場合は、搭載ヘッドが部品供給部から搭載すべき部品をピックアップした後、X-Y2次元方向に迅速に移動して作業ステーションに位置決めされたプリント基板上の部品搭載

位置へ進出し、ピックアップした電子部品を取置する。電子部品の取置が終わったら、再度部品供給位置に戻り、次に搭載すべき電子部品のピックアップに移る。この様な一連の動作を繰り返し、多種類の電子部品をプリント基板上に搭載する。

上述の搭載装置では、搭載ヘッド及びその駆動機構とそれらを支持する支持体から成るヘッド移動体の重量が、必然的に大きくなる。この様な大重量のヘッド移動体を、電子部品の搭載速度を上げる為に高速で移動させた場合、これを円滑に制動して目的位置に正確に位置決めすることが難しく、部品搭載精度の低下を招く。従って、必要とする搭載精度を確保する為には、ヘッド移動体の移動速度を一定限度以下に抑えることが要求される。その結果、電子部品の搭載速度を所望レベルにアップさせることが難しくなる。

#### 【発明の目的】

本発明は、上記従来技術の問題点に鑑みなされたものであって、搭載ヘッドの移動速度を過度に上げずに多種類の電子部品を高速且つ高精度で搭

載可能な電子部品搭載装置を提供することを目的とする。

#### 【発明の要点】

本発明は、上記目的を達成する為、電子部品に対し昇降し該電子部品を着脱自在に保持可能な作業ヘッドと、前記作業ヘッドを摺動自在に支持して往復移動させるヘッド駆動手段と、前記作業ヘッドと前記ヘッド駆動手段を一体移動可能に支持するヘッド支持体と、前記ヘッド支持体を部品搭載作業領域に対して進退自在に移動させる支持体駆動手段とを有する電子部品搭載装置において、前記作業ヘッド、前記ヘッド駆動手段、前記ヘッド支持体及び前記支持体駆動手段から成る部品搭載機構を2組設け、各前記支持体駆動手段は、各前記ヘッド支持体の両端部に連結した一対の搬送部材と一対の該搬送部材を同期駆動可能に連結する連結部材とから成ることを要点とするものである。

#### 【発明の実施例】

以下、本発明の実施例について、第1図及び第

- 3 -

2図に基づき詳細に説明する。

第1図は本発明の一実施例としての電子部品搭載装置を示す平面図で、第2図はその立面図である。第1図で、装置基台1上の中央を图中横方向（以下、X方向と言う）に延在させて、プリント基板を搬送する基板搬送コンベア2を、水平に敷設してある。基板搬送コンベア2は、両側に一対のレール2a、2aを平行に敷設し、一対の搬送ベルト2b、2bを夫々各レール2a上に走行可能に張設して成る。これら搬送ベルト2b、2bは、適所に配置した基板搬送モータ3により駆動される。部品を搭載すべきプリント基板Pbは、両側部を夫々搬送ベルト2b、2bに支持され、その回動と共にレール2a、2aにガイドされつつ图中右側から矢印T方向に沿って搬送されてくる。

基板搬送コンベア2の走行経路で装置基台1上の略中央には、電子部品の搭載を行なう作業ステーションWsを設定してある。この作業ステーションWsは、両サイドをレール2a、2aで、基

- 5 -

- 4 -

板搬送方向Tに対して前部と後部を位置決めピン4a、4bで、夫々規定されている。両位置決めピン4a、4bは、夫々回動自在に支承してあり、例えばエアシリンダ（不図示）等の駆動手段により回動されて先端を基板搬送経路中に進出させ、搬送ベルト2b、2bにより搬送されてきたプリント基板Pbを停止させる。

作業ステーションWsを挟んでその前方と後方の各装置端部には、夫々、基板搬送コンベア2を跨がせて固定台5a、5bを設置してある。各固定台5a、5bは、基板搬送方向（X方向）と直角の方向（以下、Y方向と言う）に延在させて固設してある。これら固定台5a、5b上には、一対のガイドレール6a、6bを敷設してある。これらガイドレール6a、6bは、Y方向に延在する様に、固定台5a、5bの各内側（作業ステーションWs側）側面に沿わせて敷設してある。

一対のガイドレール6a、6b間には、2個の移動台7A、7Bを、夫々、摺動自在に架設してある。これら各移動台7A、7Bは、後述する様に、

- 6 -

装置奥側（図中上側）と手前側（同下側）の各所定領域を往復移動する。各移動台 7A, 7Bは、その両端部を各ガイドレール 6a, 6bに夫々一對の滑り軸受け 8, 8を介して摺動自在に外挿してある。この場合、各移動台 7A, 7Bの端部に介装した各 1対の滑り軸受け 8, 8間の間隔については、一方の間隔 D1を他方の間隔 D2より大きく設定してある。その理由については、移動台 7A, 7Bの各駆動手段との関係で後程説明する。各移動台 7A, 7B上には、その長手方向（X方向）に沿ってX軸ボールネジ 9, 9を夫々設置してある。各X軸ボールネジ 9の一端には、カップリング 10を介してサーボモータ 11を連結してある。又、各X軸ボールネジ 9に平行に、ガイドロッド 12を敷設してある。このガイドロッド 12は、本例では 2個の搭載ヘッド 13, 13を備えたヘッドユニット U1を、摺動自在に支持している。各搭載ヘッド 13には、第 2図に示す様に、電子部品をエア吸着する吸着ノズル 13aを垂直方向に向けて装着してある。各ヘッドユニット U1は

- 7 -

前後固定台 5a, 5b上の各基板搬送コンベア 2上方領域（中央領域）から一方の端部迄の約 3/5に当たる領域に亘り敷設してある。この場合、一對のY軸駆動ボールネジ 17a, 17bは、夫々、前後固定台 5a, 5b上の各中央領域から互いに反対側の各端部へ延在させてある。本例では、基板搬送方向 Tに対して前方側に設置するY軸駆動ボールネジ 17aを前固定台 5a上の奥側領域に、後方側に設置するY軸駆動ボールネジ 17bを後固定台 5b上の手前側領域に、夫々延在させてある。そして、これらY軸駆動ボールネジ 17a, 17bの各中央側端部には、夫々、カップリング 18a, 18bを介してY軸駆動サーボモータ 19a, 19bを連結してある。

一方、前後固定台 5a, 5bの各内側面には、夫々、Y軸従動ボールネジ 20a, 20bを設置してある。この場合、前方側に設置するY軸従動ボールネジ 20aを後方側のY軸駆動ボールネジ 17bに、後方側に設置するY軸従動ボールネジ 20bを前方側のY軸駆動ボールネジ 17aに、

- 9 -

2個の搭載ヘッド 13, 13を取付け板 14で一体移動可能に結合して成り、この取付け板 14をガイドロッド 12に摺動自在に外挿してある。取付け板 14は、X軸ボールネジ 9に往復直進移動可能に設置した送り台 15に結合してある。送り台 15とX軸ボールネジ 9は、X軸ボールネジ 9に螺合させたナット部材 16を介して連結してある。

サーボモータ 11を作動させてX軸ボールネジ 9を正逆両方向に回転させれば、送り台 15とヘッドユニット U1を一体にガイドロッド 12に沿って往復直進移動させることができる。この場合、ボールネジは、ネジとナットの間の摩擦抵抗が小さく、且つバックラッシュを容易に除去できる特性を備えているから、搭載ヘッド 13の高速移動及び高精度位置決めが可能となる。

前述した一對の前後固定台 5a, 5b上には、夫々、ガイドレール 6a, 6bに平行にY軸駆動ボールネジ 17a, 17bを設置してある。一對のY軸駆動ボールネジ 17a, 17bは、夫々、

- 8 -

夫々平行に対向させて延在敷設してある。そして、装置手前側で対向するY軸従動ボールネジ 20aとY軸駆動ボールネジ 17bの各装置手前側端部には、夫々、歯付きプーリ 21a, 21bを固着してある。各歯付きプーリ 21a, 21bの下方には、第 2図に示す様に、2個の歯付きプーリを同軸並設してなるプーリ 21c, 21dを回転自在に設置してある。そしてこれら 2個の歯付きプーリ 21a, 21bと 2個の中間プーリ 21c, 21d間に歯付きベルト 22a, 22b, 22cを巻掛して、両ボールネジ 20a, 17bを同期回転可能に連結してある。この様に両ボールネジ 20a, 17b間の駆動伝達経路を下方に迂回させることにより、装置手前側から後述する部品供給カセット 28等の部材の着脱を容易に実施することができる。装置奥側で対向するY軸駆動ボールネジ 17aとY軸従動ボールネジ 20b間も、同様に歯付きプーリ 23a, 23b等を介して歯付きベルト 24c等により同期回転可能に連結してある。

- 10 -

而して、装置奥側で対向するY軸駆動ボールネジ17aとY軸従動ボールネジ20bは奥側移動台7Aの両端部に、装置手前で対向するY軸駆動ボールネジ20aとY軸駆動ボールネジ17bは手前側移動台7Bの両端部に、夫々、ナット部材25を介して螺合連結してある。この場合、各Y軸駆動ボールネジ17a、17bは、夫々、移動台7A、7Bの各端部の内、前述した滑り軸受け8、8の間隔を大間隔D1に設定した方の端部に連結してある。

従って、Y軸駆動ボールネジ17bに連結したY軸駆動モータ19bを作動させれば、歯付きベルト22a~22cで連結したY軸駆動ボールネジ17bとY軸従動ボールネジ20aが同期回転し、手前側の移動台7Bとこれに支持された一対の搭載ヘッド13、13等から成る長尺状のヘッド移動体HBがガイドレール6a、6bに沿ったY方向に移動する。この場合、ヘッド移動体HBは、Y軸駆動ボールネジ17bとY軸従動ボールネジ20aが対向延在する領域、即ち、基体1上

- 11 -

HBを片側端部のみから駆動力を加えて移動させれば、慣性モーメントが大きい為に、特に始動時や停止時における各ヘッド移動体HA、HBの反駆動側端部の振動が激しくなる。その為、一方の例えばヘッド移動体HA自体の位置決め精度が低下するだけでなく、その振動がガイドレール6a、6bを介して他方にも伝わり、他方のヘッド移動体HBの位置決め精度も低下させる。

そこで、本発明においては、上述した様に、ヘッド移動体HA、HBの各両端に夫々駆動手段としてのボールネジ17a、20b及びボールネジ17b、20aを連結し、各両端部から略均等に直進駆動力を作用させる。これにより、長尺且つ大重量のヘッド移動体HA、HBをも、駆動させず円滑にY方向に移動させ正確に位置決めすることができる。

又、各ヘッド移動体HA、HBの振動の発生を更に安定的に抑制する為、本例では、駆動側の滑り軸受け8、8間隔D1を、従動側の滑り軸受け間隔D2より大きく設定してある。これにより、ヘ

- 13 -

方の前述した作業ステーションWsを含む手前側約3/5領域を自在に往復移動する。一方、装置奥側ヘッド移動体HAも、同様に、Y軸駆動モータ19aの作動と共にY軸駆動ボールネジ17aとY軸従動ボールネジ20bが同期回転し、作業ステーションWsを含む奥側の約3/5領域を自在に往復移動する。従って、両ヘッド移動体HA、HBの各移動領域は、装置中央部の作業ステーションWsを含む端部領域(基板搬送経路上方領域)で重なり合っている。

ところで、ヘッド移動体HA、HBを片側のみから駆動力を作用させて往復直進移動させることも可能であるが、本発明においては、上述の様に両側から駆動力を作用させる構成となっている。その理由は、次の通りである。

各ヘッド移動体HA、HBは、一対の搭載ヘッド13、13を所定方向(X方向)に移動自在に支持し、且つ駆動手段等の種々の部材を移動台7A、7B上に支持させて成る為、全体的に自ずと長尺状で大重量となる。その様なヘッド移動体HA、

- 12 -

ヘッド移動体HA、HBを駆動する両側のボールネジ17a、20b及び17b、20aの各動作タイミングがずれた場合等においても、ヘッド移動体HA、HBの駆動を効果的に抑制することができる。その結果、ヘッド移動体HA、HBの高精度な位置決めを安定して実施できる。

更に、例えば手前側のヘッド移動体HBで説明すると、各ボールネジ20a、17bをヘッド移動体HBの両端を支持する一対のガイドレール6a、6bに近接させ、且つそれらの後側(基板搬送方向Tに対して)に敷設してあるから、ヘッド移動体HBに直進駆動力が作用することにより発生する曲げモーメントが小さくなる。これにより、ヘッド移動体HBにおける移動台7B等の剛性を軽減することができ、装置の小型軽量化を促進できる。

基体1上で、基板搬送コンベア2を挟んでその奥側と手前側の各基台端部に近い位置には、部品供給部FA、FBを夫々設定してある。各部品供給部FA、FBには、夫々、多数の部品供給カセット

- 14 -

28A, 28Bを並列にセットしてある。部品供給カセット28A, 28Bは、共に、例えば立方体形状のチップ部品を等間隔に埋設した供給テープをリールに巻回して収納したものである。各部品供給カセット28A, 28Bには、夫々同一の電子部品を収納しており、多数の部品供給カセット

28A, 28Bを並設することにより、多種類の電子部品を多量に準備しておくことができる。この場合、電子部品の種類(部品供給カセット)の順列組合せは、可及的に短時間で効率良く部品供給できる様に最適設定してある。本例では、手前側の部品供給位置Fに大型電子部品を収納する部品供給カセット28Bを、奥側の部品供給位置FAに小型電子部品を収納した部品供給カセット

28Aをセットしてある。部品を供給する場合は、具備する送り機構により間欠的に供給テープをリールから繰り出し、ピックアップ位置Pにおいて下降してきた搭載ヘッド13の吸着ノズル13a(第2図)によりピックアップさせる。

装置奥側と手前側の各部品供給位置FA, FBと

- 15 -

短縮できる様に最適設定してある。

上記電子部品交換装置における全ての駆動手段、即ちX軸駆動モータ11, 11、Y軸駆動モータ18a, 18b、各基板コンベア駆動用モータ3、搭載ヘッド13の昇降用及び吸着用エアシリンダ(不図示)、部品供給テープの送り機構等と、画像処理用カメラ27A~27Bは、図示しない電子部品交換装置の中央制御部に接続されており、その中央制御部から予め設定されているプログラムに基づき最適制御信号が各駆動手段に出力され、電子部品が効率良く短時間で正確にプリント基板Pb上に搭載される。その部品搭載動作の基本的なパターンを、以下に説明する。

先ず、例えば奥側搭載ヘッド13により電子部品をピックアップするとする。一对の搭載ヘッド13, 13を備えたヘッドユニットUbを、Y軸駆動モータ18aとX軸駆動モータ11を作動させてX方向に移動させつつY方向にも移動させ、ピックアップすべき部品の部品供給カセット28Aにおけるピックアップ位置Pb上方に停止さ

- 17 -

基板搬送コンベア2間には、夫々、各1対の画像認識用カメラ27A, 27A及び27B, 27Bと、吸着ノズル交換器28A, 28Bを設置してある。各画像認識用カメラ27A~27Bは、搭載ヘッド13の吸着ノズル13aに吸着された電子部品を撮像し、その画像をコンピュータで演算処理して吸着位置のズレを検出する。この検出データは図示しない中央制御部に送られ、その電子部品をプリント基板Pbに搭載する際の位置補正に用いられる。本例では、各ヘッド移動体HA, HBに夫々2個の搭載ヘッド13, 13を並設してあるから、それに対応して2個ずつの画像処理用カメラ27A, 27A及び27B, 27Bを各所定位置に並設してある。

吸着ノズル交換器28A, 28Bは、夫々、多数の収納ピットを並列に形成し、これら収納ピットに他種類の吸着ノズル13aを保持して交換に備えるものである。上述した画像認識用カメラ27A~27B及び吸着ノズル交換器28A, 28Bの設置位置は、電子部品の総搭載時間を可及的に

- 16 -

せる。次いで、ヘッドユニットUbを下降させて2個の目的部品を同時吸着させた後上昇させる。尚、部品供給カセット28Aの配列の関係から2個の目的部品を同時吸着できない場合は、ヘッドユニットUbをX方向に移動させて1個ずつ吸着する。

次に、吸着位置ズレを検出する為、目的部品を吸着したヘッドユニットUbを画像処理用カメラ27A上方に移動し、部品吸着状態の画像認識を行なう。画像認識により検出された吸着位置データは中央制御部に送られる。

奥側のヘッドユニットUbが部品吸着状態の画像認識を行なっているとき、手前側のヘッドユニットUbが、手前側の部品供給カセット28Bから奥側ヘッドユニットUbと同様の動作で2個の搭載すべき電子部品をピックアップする。

奥側ヘッドユニットUbは、部品の画像認識を終えたら、部品搭載を行なう作業ステーションWs上の搭載位置に移動する。この際、中央制御部で前段階の画像認識工程で得られた吸着位置ズ

- 18 -

レデータに基づきヘッドユニットU<sub>b</sub>の停止位置が補正され、ヘッドユニットU<sub>b</sub>が補正された搭載位置に停止する。作業ステーションW<sub>a</sub>には、基板搬送コンベア2の回動と共にプリント基板P<sub>b</sub>が搬送され、所定位置に位置決めされている。位置決めが終了したヘッドユニットU<sub>b</sub>は、直ちに下降し、プリント基板P<sub>b</sub>上の所定位置に2個の電子部品を載置する。

奥側ヘッドユニットU<sub>b</sub>による部品載置が終了したら、次いで手前側ヘッドユニットU<sub>a</sub>による部品の載置を実施する。この際、前述した様に、各ヘッド移動体H<sub>A</sub>、H<sub>B</sub>の移動範囲が作業ステーションW<sub>a</sub>を含む中央領域で重なりあっている為、ヘッド移動体H<sub>A</sub>、H<sub>B</sub>同士が衝突する虞がある。本例では、各Y軸駆動モータ18a、18bにエンコーダ部を設けておき、このエンコーダ部からのパルス信号を中央制御部でカウントして各ヘッド移動体H<sub>A</sub>、H<sub>B</sub>の位置を把握している。そして、その位置データに基づき両ヘッド移動体H<sub>A</sub>、H<sub>B</sub>の相対位置を確認しつつ各Y軸駆動モータ18a、

- 15 -

を繰り返し、プリント基板P<sub>b</sub>上に電子部品が整然且つ迅速に搭載されて行く。

以上の様に、1個のプリント基板P<sub>b</sub>に対し、2個のヘッドユニットU<sub>a</sub>、U<sub>b</sub>により、両側から交互に電子部品を搭載するから、1個のヘッドユニットで搭載する場合に比べて約半分に搭載時間が短縮される。これにより、画像認識による搭載位置補正方式の欠点、即ち、画像処理に時間を要し搭載時間が延びるという欠点を解消することができる。従って、画像認識による搭載位置補正方式の採用により電子部品の搭載位置精度が大幅に向上すると共に、電子部品の搭載速度がアップする。

尚、本発明は、上記の特定の実施例に限定されるべきものでなく、本発明の技術的範囲において種々の変形が可能であることは勿論である。

例えば、ヘッドユニットU<sub>b</sub>を移動させる為の駆動手段は、モータとボールネジの組合せに限らず、モータの回転力をピニオンとラックにより直進運動に変換する機構等の種々の駆動変換機構を

18bを駆動制御し、ヘッド移動体H<sub>A</sub>、H<sub>B</sub>同士の作業ステーションW<sub>a</sub>上での衝突を防止している。

部品の載置を終え作業ステーションW<sub>a</sub>から退避した奥側ヘッドユニットU<sub>b</sub>は、新たに搭載すべき電子部品をピックアップする為、再度部品供給位置F<sub>A</sub>に向う。ここで、次に搭載する電子部品が吸着ノズル13aを交換する必要がある場合は、ヘッドユニットU<sub>b</sub>を吸着ノズル交換器28A上方に移動させ、吸着ノズル13aの交換を行なう。この場合、先ず、使用した吸着ノズル13aを決められた収納ピットへ収納した後、新たな吸着ノズルを装着する。吸着ノズル13aの着脱は、ヘッドユニットU<sub>b</sub>を昇降させることにより自動的に実施される構成となっている。

部品供給位置F<sub>A</sub>に戻った奥側ヘッドユニットU<sub>b</sub>は、新たな電子部品のピックアップを開始する。この時、手前側ヘッドユニットU<sub>a</sub>は、プリント基板P<sub>b</sub>上への部品搭載を実施している。以降、2個のヘッドユニットU<sub>a</sub>、U<sub>b</sub>が同様の動作

- 20 -

を採用可能である。

又、ガイドレール8a、8b等の直進案内手段は必ずしも必要ではなく、ボールネジ等の駆動手段の剛性を増強することにより省略することも可能である。

更に、電子部品吸着位置の位置補正を、上記実施例の様に画像認識用カメラを用いる光学的方法によらず、吸着ノズルの周囲四方にチャック爪を設けて四方から均等保持する機械的方法によることも可能である。又、吸着ノズル交換器28を設けず、手動で必要に応じて交換してもよい。

加えて、本発明は、プリント基板を直線的に連続搬送せず、スポット的に間欠搬送する方式の場合にも適用できる。

#### 〔発明の効果〕

以上、詳細に説明した様に、本発明によれば、夫々が部品搭載ヘッドを備える2組のヘッド移動体を設け、各ヘッド移動体を部品搭載領域に対して両側から交互に進退させて搭載作業を行わせるから、多種類の電子部品を基板上に迅速且つ整然

- 21 -

- 22 -



と搭載することができ、部品搭載に要する総時間が大幅に短縮される。そして、各ヘッド移動体の駆動手段をその両端に連結するから、大重量の長尺体になる傾向のあるヘッド移動体の停止位置を正確に制御することができ、電子部品の搭載位置精度を上げることが可能となる。

又、ヘッド移動体に両端から均等に駆動力を作らせるから、ヘッド移動体には殆ど曲げモーメントが加わらず、且つ、搭載ヘッドの移動速度を過度に上げずに上述した様に搭載時間を短縮できる。従って、装置各部の強度を増強する必要がなく、且つ、駆動源として大出力のモータを用いなくてもよいので、搭載時間が短く搭載位置精度の高い電子部品搭載装置を小型軽量化を推進して安価に提供することが可能となる。

加えて、本発明の電子部品搭載装置に画像処理による電子部品の吸着位置補正方式を採用すれば、画像処理に時間を要しても電子部品の搭載時間を増加させず、搭載位置精度を格段に向上させることができる。

- 23 -

22a~22c, 24c...歯付きベルト  
25...ナット部材  
26A, 26B...部品供給カセット  
27A, 27B...画像認識用カメラ  
28A, 28B...吸着ノズル交換器  
Pb...プリント基板  
HA, HB...ヘッド移動体  
Ub...ヘッドユニット  
Ws...作業ステーション  
Pp...ピックアップ位置

特許出願人 山形カシオ株式会社  
同 エ カシオ計算機株式会社

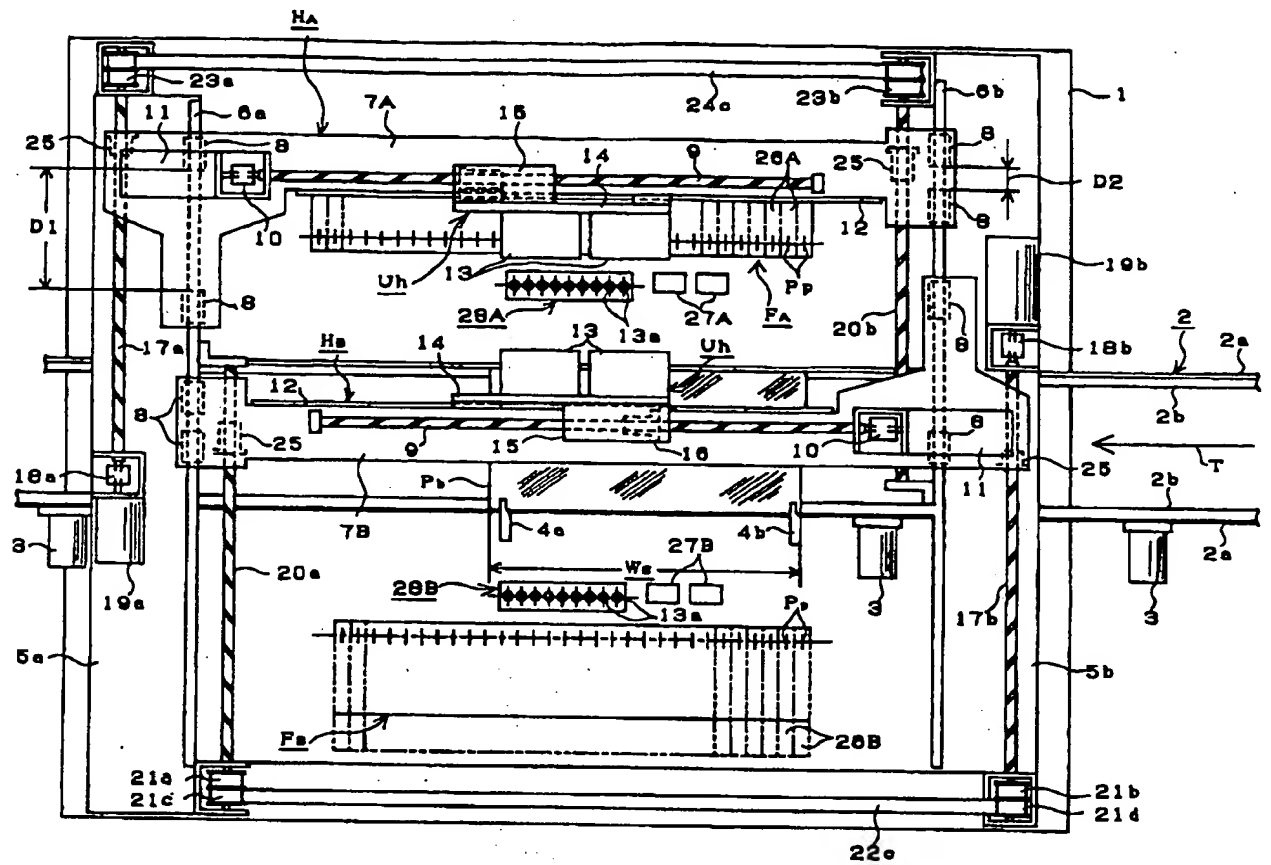
- 25 -

## 4. 図面の簡単な説明

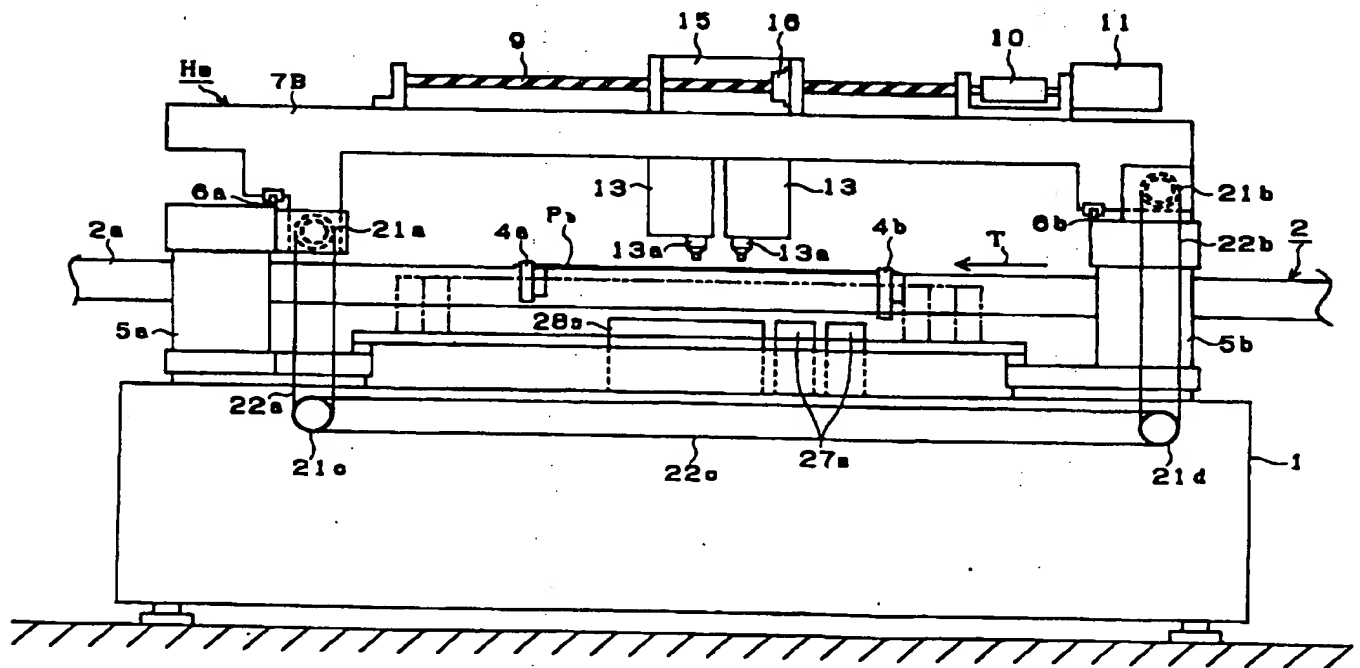
第1図は本発明の1実施例としての電子部品搭載装置を示す平面図、第2図は上記電子部品搭載装置の立面図である。

1...基台  
2...基板搬送コンベア  
5a, 5b...固定台  
6a, 6b...ガイドレール  
7A, 7B...移動台  
8...滑り軸受け  
9...X軸ボールネジ  
11...X軸駆動モータ  
12...ガイドロッド  
13...作業ヘッド  
13a...吸着ノズル  
17a, 17b...Y軸駆動ボールネジ  
19a, 19b...Y軸駆動モータ  
20a, 20b...Y軸従動ボールネジ  
21a, 21b, 23a, 23b...歯付きプーリ  
21c, 21d...中継プーリ

- 24 -



第 1 図



第 2 図